

# आस-पास की ध्वनि परिदृश्य का आनन्द

मृणाल शाह

**शिक्षिका** विद्यार्थियों की बातचीत के शोर-शराबे से भरी हुई कक्षा में दाख़िल हुईं। विद्यार्थियों का ध्यान अपनी तरफ़ खींचने के लिए उन्होंने दो-तीन बार ताली बजाई। जब विद्यार्थियों का ध्यान उनकी ओर गया तो उन्होंने पूछा, *"ध्वनि क्या है?"* अचानक अपनी तरफ़ आए इस प्रश्न से विद्यार्थी कुछ सकुचा गए। कुछ विद्यार्थियों ने दबी आवाज़ में उत्तर दिए, *"ध्वनि शोर है," "यह एक तरह की ऊर्जा है," "यह तो बस एक एहसास है।"*

उनकी उलझन को देखते हुए शिक्षिका ने विद्यार्थियों से कहा, *"चलो, इस प्रश्न को बेहतर तरीक़े से समझने का प्रयास करते हैं। कक्षा में सुनाई देने वाली सारी आवाज़ों को ध्यान से सुनो और सुनाई दे रही सारी आवाज़ों को पहचानकर उनका विवरण दो।"*

विद्यार्थियों ने कक्षा में सुनाई दे रही ध्वनियों की सूची बनाई, जैसे — वाहनों की आवाज़ें, बगल वाली कक्षा में मौजूद विद्यार्थियों की बातचीत की आवाज़, सड़क के उस पार बजने वाले नगाड़ों की आवाज़ इत्यादि। जैसे-जैसे विद्यार्थियों ने आस-पास सुनाई देने वाली ध्वनियों की सूची बनाना शुरू की उनके अवलोकन और भी पैने होते चले गए। अब वे गलियारे में टहलने वाले किसी व्यक्ति के क़दमों की आहट जैसी सूक्ष्म ध्वनियों का भी वर्णन कर पा रहे थे। शिक्षिका ने विद्यार्थियों को कुछ अन्य ध्वनियों की सूची बनाने को दी और फिर एक और प्रश्न किया, *"तुमने इन ध्वनियों के बारे में और किन बातों का अवलोकन किया?"*

*"कुछ ध्वनियाँ धीमी थीं और कुछ ध्वनियाँ तेज़ थीं,"* एक विद्यार्थी ने उत्तर दिया। *"साथ ही, इन ध्वनियों को सुनकर हम यह बता सकते हैं कि ध्वनि का स्रोत चल रहा है या स्थिर है,"* उसके दोस्त ने जोड़ा।

*"बहुत बढ़िया,"* शिक्षिका ने ख़ुशी ज़ाहिर करते हुए कहा। आगे और टटोलते हुए शिक्षिका ने प्रश्न किया, *"क्या इन सभी ध्वनियों में और कोई समानता भी है?"*

*"मेरे ख़याल से ध्वनि तब उत्पन्न होती है जब दो चीज़ें आपस में टकराती हैं, जैसे — दो बर्तनों का टकराना,"* एक विद्यार्थी ने अपनी राय रखी। पास बैठे उसके मित्र ने प्रश्न किया, *"लाउडस्पीकर या बाँसुरी में कौन-सी चीज़ें आपस में टकराती होंगी? इनमें ध्वनि कैसे उत्पन्न होती है?"*

*"रोचक बात है। एक खेल खेलकर देखते हैं कि क्या इसे समझ सकते हैं।"* शिक्षिका ने कहा। शिक्षिका ने कुछ प्लास्टिक स्ट्रॉ विद्यार्थियों में बाँट दीं और कहा कि आपको इस स्ट्रॉ में बदलाव करके ऐसा कुछ करना है कि इसमें से ध्वनि पैदा हो। *"जिसकी स्ट्रा से सबसे तेज़ ध्वनि निकलेगी वह विजेता होगा।"*

विद्यार्थियों ने स्ट्रॉ में हवा फूँकना शुरू किया और उत्पन्न होने वाली ध्वनियों पर ध्यान देने लगे। *"बहुत बढ़िया, क्या आप और तेज़ ध्वनि निकाल सकते हो?"* शिक्षिका ने विद्यार्थियों का उत्साह बढ़ाते हुए कहा। कुछ विद्यार्थी ने स्ट्रॉ में छेद करके देखा और कुछ ने स्ट्रॉ के सिरे काट दिए। उन्होंने बताया कि सिरे काटने से पहले की तुलना में तेज़ ध्वनि उत्पन्न हो रही थी। एक विद्यार्थी ने कहा, *"मैंने देखा है कि बाँसुरी में कई सारे छेद होते हैं। मैं भी अपनी स्ट्रॉ को बाँसुरी की तरह बदल कर देखता हूँ।" "ठीक है, करके देखो क्या होता है?"* शिक्षिका ने कहा।

तभी कक्षा में एक तेज़ आवाज़ सुनाई दी जिसे सुनकर सारे विद्यार्थी अचम्भित हो गए। जब सब लोग उस आवाज़ का स्रोत ढूँढ़ रहे थे, तब वह विद्यार्थी प्रसन्न था जिसने यह आवाज़ पैदा की थी। शिक्षिका उस विद्यार्थी के पास गईं, जिसकी स्ट्रॉ से यह ध्वनि आ रही थी और देखने लगीं कि उसने अपनी स्ट्रॉ के साथ क्या किया है। तब तक कक्षा के कई अन्य विद्यार्थी भी अपनी स्ट्रॉ से वैसी ही ध्वनि निकालने के लिए जल्दी-जल्दी अपने काम में लग गए। थोड़ी ही देर में कुछ अन्य विद्यार्थियों ने भी स्ट्रॉ से तेज़ ध्वनि निकालने के तरीक़े का पता लगा लिया और ठीक उसी तरह के मॉडल्स बना लिए। ट्रिक यह थी कि स्ट्रा के एक सिरे को काटकर दो पल्ले (फ्लैप) बनाए जाएँ। कक्षा ज़ोरदार ध्वनियों से भर गई।

जब बाक़ी विद्यार्थी स्ट्रॉ के अलग-अलग मॉडल्स से खेलने में मग्न थे, एक विद्यार्थी ने शिक्षिका से अपना अवलोकन साझा करते हुए



स्ट्रॉ से ध्वनि उत्पन्न करने के तरीक़े की खोज में आपस में विचार-विमर्श करते हुए विद्यार्थी। दाईं ओर विद्यार्थियों द्वारा बनाए गए विभिन्न मॉडल्स। प्रत्येक मॉडल्स में अलग-अलग स्तर की ध्वनि उत्पन्न होती है। अन्तिम से पहले वाले मॉडल्स से सबसे तेज़ ध्वनि उत्पन्न हुई।



कहा, *"स्ट्रॉ के अलग-अलग मॉडल्स से अलग-अलग तरह की ध्वनि सुनाई देती हैं। कुछ ध्वनियाँ फीकी हैं वहीं कुछ मॉडल्स की ध्वनियाँ पैनी हैं।"* शिक्षिका ने कहा, *"बहुत बढ़िया अवलोकन है। आप यह कहना चाहते हैं कि स्ट्रॉ से आने वाली ध्वनियों में ध्वनि की तीव्रता के साथ-साथ निकलने वाली ध्वनि अलग-अलग प्रकार की भी है।"* फिर उन्होंने ध्वनि की अलग-अलग विशेषताओं, जैसे — तीव्रता और आयाम आदि के बारे में बताया।

विद्यार्थियों की यह ध्वनि पार्टी समाप्त होने को थी तब शिक्षिका ने यह प्रश्न किया, *"ध्वनि अपने स्रोत से हमारे कानों तक कैसे पहुँचती है?"*

कुछ देर ख़ामोशी से सोचने के बाद एक विद्यार्थी ने कहा, *"मुझे लगता है ध्वनि छोटे-छोटे कणों से मिलकर बनी होती है। हवा की सहायता से ये कण हमारे कानों तक पहुँचते हैं।"* बाक़ी विद्यार्थियों ने सहमति में सिर हिलाया।

थोड़ा आश्चर्यचकित होकर शिक्षिका ने पूछा, *"यदि ध्वनि कणों से बनी है तो ये कण कहाँ से आते होंगे? क्या जब हम बोलते हैं तब ये कण हमारे मुँह से बाहर निकलते हैं या जब हम नगाड़ा बजाते हैं तो ये कण ड्रम से बाहर निकलते हैं?"*

*"मुझे ऐसा नहीं लगता,"* एक विद्यार्थी ने कहा।

विद्यार्थियों को असमंजस में पड़ा देखकर शिक्षिका ने कहा कि जब ध्वनि उत्पन्न हो रही हो, तब स्ट्रा के इन पल्लों (flaps) को महसूस करो। *"आपने क्या महसूस किया?"* *"दोनों पल्ले बहुत तेज़ी से कम्पन कर रहे हैं,"* विद्यार्थियों ने उत्साहित होकर कहा। *"जब हम बोलते हैं तब क्या होता है? कुछ बोलते हुए गले को छूकर देखो और बताओ कि तुमने क्या महसूस किया।"*

*"कुछ हिल रहा है,"* एक विद्यार्थी ने कहा। *"बहुत बढ़िया,"* शिक्षिका ने कहा, *"तो ध्वनियाँ इस तरह उत्पन्न होती हैं। ऐसे ही आगे बढ़ती हैं? किसी भी वस्तु के अन्दर मौजूद कण कम्पित होते हैं और ध्वनि उत्पन्न करते हैं। इस कम्पन को पास के कणों में स्थानान्तरित करते हैं और यह तब तक होता रहता है जब तक ध्वनि हमारे कानों तक नहीं जाती।"* इसके बाद शिक्षिका ने अगला प्रश्न किया, *"क्या आप अन्दाज़ा लगा सकते हो कि हमारे कान में क्या होता है?"*

*"किसी चीज़ में कुछ कम्पन होता होगा,"* एक विद्यार्थी ने आत्मविश्वास के साथ जवाब दिया। *"मैंने सुना है कि कान के अन्दर एक पर्दा होता है जो सुनने में मदद करता है।"* एक अन्य विद्यार्थी ने कहा।

*शिक्षिका ने बच्चों* को कान के परदे के बारे में बताकर कक्षा का समापन किया कि कैसे उसमें एक झिल्ली होती है जो ध्वनि तरंगें पहुँचने पर कम्पन करती है। और कैसे ये कम्पन दिमाग़ तक संकेत पहुँचाता है और जिन्हें हम ध्वनि के रूप में पहचानते हैं। विद्यार्थी चकित थे कि उन्होंने मिलकर ध्वनि के बारे में कितनी नई-नई बातें खोजीं। इनमें से कुछ ध्वनियाँ तो वे अपने दैनिक जीवन में रोज़ सुनते हैं।

कक्षा समाप्त होने के बाद भी बच्चे स्ट्रा से बनी बाँसुरी से निकलने वाले संगीत का आनन्द ले रहे थे। वे अभी भी स्ट्रॉ के पल्लों से उत्पन्न होने वाले कम्पन को ग़ौर से देख रहे थे।

**Note:** The activity with straws has been adapted from Arvind Gupta's Splendid straws. URL: http://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/DH-AG-SPLENDID-STRAWS.pdf.



**मृणाल शाह** विज्ञान की शिक्षिका हैं। मृणाल अभी सीड टू सैम्पलिंग में विज्ञान शिक्षण के क्षेत्र में काम कर रही हैं। बच्चों के विज्ञान सीखने की प्रक्रिया को एक आनन्ददायी अनुभव बनाना उनका सपना है। उनसे shah.mrinal@gmail.com पर सम्पर्क किया जा सकता है।
**अनुवाद** : अनुराधा जैन **पुनरीक्षण :** सुशील जोशी **कॉपी एडिटर :** अनुज उपाध्याय